

**AIR BUBBLE DETECTING METHOD USING LASER LIGHT**

Patent Number: JP58109875  
Publication date: 1983-06-30  
Inventor(s): TOKUMITSU YUKIO  
Applicant(s):: YUKIO TOKUMITSU  
Requested Patent: ☐ JP58109875  
Application Number: JP19810214835 19811224  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01V9/04  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To detect the presence of air bubbles contained in a fluid as well as the number of bubbles, by irradiating the laser light into the fluid containing air bubbles and then detecting the laser light that has the reflection or refraction owing to the air bubble.

**CONSTITUTION:** The laser light (a) given from a gas laser device is held at a certain width via a cylindrical lens and a collimator lens 3 and then irradiated through a light transparent window 5 of a pipe 4 storing a fluid 8 containing an air bubble S. The light (a) reflected and refracted by the bubble S is received by a photodetector 7 which is set rectangularly to the incident direction. The presence and number of air bubbles are displayed in a digital form through a prescribed conversion. As a result, the air bubbles contained in a fluid can be accurately detected without inserting a sensor, etc. into the fluid.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—109875

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 V 9/04

識別記号

庁内整理番号  
7246—2G

④ 公開 昭和58年(1983)6月30日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ レーザー光を利用した気泡検出方法

—808

⑯ 特 願 昭56—214835

⑰ 出 願 昭56(1981)12月24日

⑱ 発 明 者 徳満幸夫

福岡市博多区板付7丁目1—4

⑲ 出 願 人 徳満幸夫

福岡市博多区板付7丁目1—4

—808

⑳ 代 理 人 弁理士 松尾憲一郎

明 細 書

1 発明の名称 レーザー光を利用した気泡検出方法

2 特許請求の範囲

1) レーザー光を流体体中に入射せしめ、同流体体中の気泡に照射することにより反射又は屈折する反射光又は屈折光を受光器でとらえて気泡の検出を行うことを特徴としたレーザー光を利用した気泡検出方法。

3 発明の詳細な説明

この発明は、流体中に含まれた気泡を検出するためのレーザー光を利用した気泡検出方法に関するものである。

従来、たとえば、発電所、鉄鋼、化学プラント等で使用されているボイラー等の発熱体については冷却水によって冷却しているが、かかる発熱体の冷却用冷却水は、供給側、負荷側、配管ラインにおいて気泡が発生するおそれがあり、かかる気

泡の発生は、発熱体の冷却効率の低下をまねき、また配管ライン等の劣化破損の影響を生じ事故の原因となるものであるから、冷却水中の気泡の存在及びその量を知ることは、重要なことであり、そのために気泡検出器として冷却水中にセンサーを挿入して同センサーに気泡が接触することにより検出する装置があるが、かかる検出器は、流体中に直接にセンサーを挿入するため、流体の自然の移動を防げるおそれがあり、また不規則に移動する気泡或は微小気泡等はセンサーに接触せず検出が不能となるおそれがあり、更には流体の性質によってはセンサーの材質と化学反応を生起する場合もあって、正確な気泡検出が不可能であった。

この発明では、レーザー光を利用して、同レーザー光によってパイプ或は一定容器中を流動する流体物中の気泡を捉らえて、同気泡に当たったレーザー光の反射、屈折を受光器で検出し、正確な気

泡検出ができるレーザー光を利用した気泡検出方法を提供せんとするものである。

この発明の実施例を図面にもとづき詳説すれば、

(1)は、気体レーザー装置であり、同装置(1)は、He-Neの混合気体を使ったレーザーであって、発振光(a)の前方にはシリンドリカルレンズ(2)が配設されており、同レンズ(2)は、気体レーザー装置(1)からの発振光たるレーザー光(a)を扇状に拡散するものであり、拡散された発振光の更に前方にはコリメータレンズ(3)が配設されており、拡散された発振光たるレーザー光(a)を、一定幅員に保持して照射するものである。

以上のように構成されて気体レーザー装置(1)から発振されたレーザー光(a)は、パイプ(4)の外周壁に設けた透光窓(5)からパイプ(4)内部を照射するものである。

透光窓(5)は、パイプ(4)の外周壁に沿ってレーザー光(a)の厚みの分だけの高さをもって透光素材に

覆増巾、波形整形部、43は帯域フィルター、44はデジタルカウンタ、45は表示、警報器、46はデジタルカウンタ44の設定装置を示す。

なお、受光器(7)の位置は、本実施例ではレーザー光(a)の入射方向と直角方向に配設しているが、反射光又は屈折光(b)をとらえる位置であれば、その配設位置を問わないものであり、斜め方向等いかなる位置に配設してもよい。

この発明を実施するための装置は以上のように構成されているものであって、かかる装置にもとづきこの発明の気泡検出方法を説明すれば、まず気体レーザー装置(1)からレーザー光(a)を発振し、光路変換用プリズム(6)、光変調器(8)等によって、シリンドリカルレンズ(2)及びコリメータレンズ(3)にレーザー光(a)を正確に照射し、コリメータレンズ(3)から一定幅員で照射されたレーザー光(a)は、透光窓(5)の一端からパイプ(4)内の流動体(9)に入射し、同流動体(9)中に気泡があれば、同気泡(10)に当

て構成されているものであり、レーザー光(a)を透光窓(5)の一端から照射する場合の反対側のパイプ(4)の内周面には、光を吸収すべき反射防止面(11)が形成されており、例えば、黒色塗膜を行っている。

透光窓(5)の一端から照射するレーザー光(a)の入射方向と直角方向においては、透光窓(5)の側方に受光器(7)を設置しており、同受光器(7)ではパイプ(4)中に透光窓(5)から照射したレーザー光(a)が、パイプ(4)中を流動する流動体(9)中の気泡(10)に当って反射、屈折する反射光又は屈折光(b)を捉えて光電子増倍管にて気泡(10)の存在、量等を検出するものである。

なお、図中、(6)は光路変換用プリズム、40は、光変調器、41は、光変調器ドライブ、42はパルス発生器、43は、受光器(7)の光電子増倍管に連結した高圧電源、44は、受光器(7)によりとらえた反射光(b)を変換して、デジタル表示して気泡(10)の存在、量等を読みとることができるようにするための前

って反射、屈折し、反射光又は屈折光(b)はレーザー光(a)の入射方向と直角方向において受光器(7)により受光されて、所定の変換操作によってデジタルカウンタ44、或は表示警報器45に気泡の存在及び量が表示、検出されるものである。

この発明によれば、レーザー光を使用して気泡に当たった際の反射光、或は屈折光を受光することにより、気泡の存在及び量を知ることができ、レーザー光は、流動体の外部から照射するものであるため、流動体の流れに何ら支障を生起せず、更には流動体の全断面部分に入射されるため、すべての気泡を正確にもらさず検出でき、また流動体中へ挿入されるセンサーたる物体がないため流動体との接触による化学変化等の不都合も解消でき、従来超音波にて検出しうる0.1mmよりも微小の0.02mmの微小気泡まで安定して確実に検出できる効果がある。

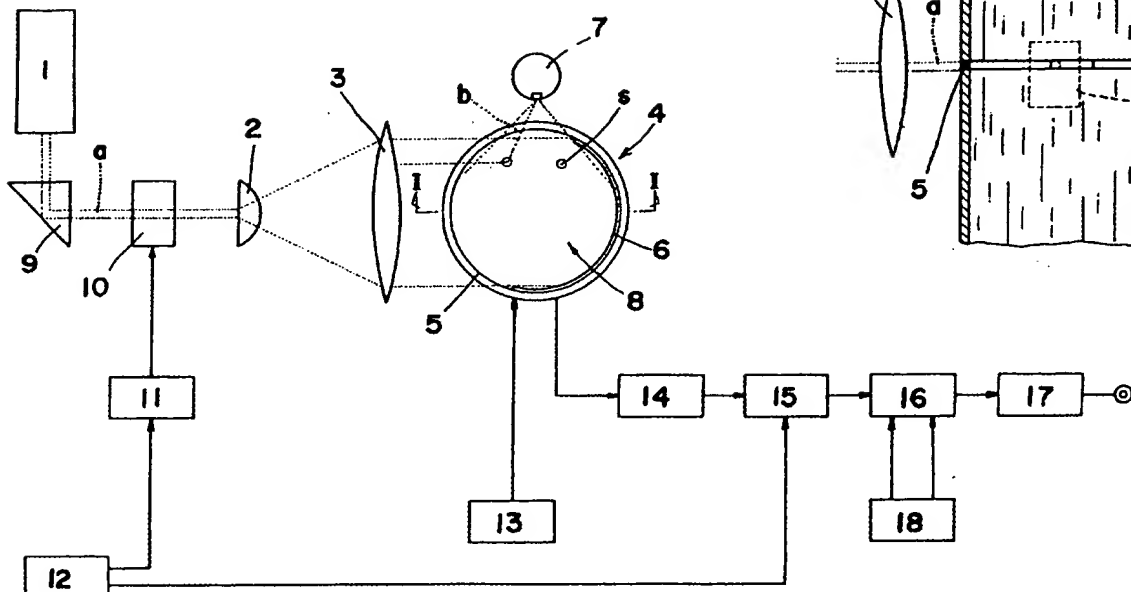
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明方法の装置を示す説明図。

第2図は、第1図I-I線の断面図。

- (1) : 気体レーザー装置
- (2) : シリンドリカルレンズ
- (3) : コリメータレンズ
- (4) : パイプ
- (5) : 透光窓
- (6) : 流動体
- (7) : 光路直換用プリズム
- (8) : 光変調器
- (9) : デジタルカウンタ
- (10) : 表示警報器
- (a) : レーザー光
- (b) : 反射光、屈折光
- (S) : 気泡

第1図



第2図

